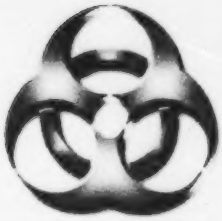
Health Canada Santé Canada

Canada

Population and Public Health Branch (formerly LCDC)



Guidelines for Biomedical Facilities using Sheep as Research Animals

(December 2000)

Introduction

Q fever is a zoonotic disease caused by the rickettsial organism *Coxiella burnetii*. Cattle, sheep and goats are the most common reservoirs of *C. burnetii* and large numbers of organisms (up to 10^9 organisms per gram of tissue) may be present in placenta, birth tissues and amniotic fluids of infected animals[1, 2]. The organisms are also highly resistant to heat, dessication, many common disinfectants and can persist for months in contaminated soils [2].

Human infection usually occurs through inhalation of contaminated dusts and aerosols generated by infected animals, their waste products, placental tissues and fluids, and contaminated straw or bedding [1, 2, 3]. Only a single inhaled organism may be sufficient to cause infection in a susceptible host [1, 2]. About one-half of all people infected with *C. burnetii* show signs of clinical illness. Atypical pneumonia will develop in approximately 50% of clinical cases and liver involvement is common[3]. Mortality is less than 1% and is generally related to endocarditis [3]. Most patients will recover to good health within several weeks without any treatment. Persons at risk (i.e. those with valvular heart disease, persons who are immunosuppressed, pregnant women) should be advised of the risk of serious illness that may result from Q fever. Chronic Q fever, characterized by infection that persists for more than 6 months is uncommon but is a much more serious disease.

Exposure to naturally infected, often asymptomatic sheep and their birth products is a documented occupational hazard in biomedical facilities using sheep as research animals[2, 4-7]. Institutional outbreaks of Q fever have occurred not only in those researchers working directly with sheep, but also in persons such as janitors, secretaries and others who worked in the same facility and who had no direct contact with the animals.

The protective efficacy of Q fever vaccines for human use has been demonstrated and used successfully in Australia[8]. However, this vaccine is not commercially available in Canada. Vaccination of persons at high risk of exposure who are without demonstrated sensitivity to Q fever antigen is currently only available in Canada through the Special Access Program (SAP) administered by the Therapeutic Products Programme of Health Canada. To initiate a request for vaccine a physician may write, telephone, fax or email the SAP:

Special Access Programme
Therapeutic Products Directorate
Holand Cross, Tower "B"
1600 Scott St., 3rd floor
Ottawa, ON K1A 1B6
tel: 613-941-2108
fax: 613-941-3061
EDR_Drugs-BPA@hc-sc.gc.ca
www.hc-sc.gc.ca/hpb-dgps/therapeut

An overview of many aspects of Q fever including information on the organism, disease, signs and symptoms

in humans, diagnosis, and treatment can be found at the Centers for Disease Control and Prevention's Q fever web page as follows: www.cdc.gov/ncidod/dvrd/qfever. Included on the suggested reading page is a list of references and reports on cases associated with institutional use of sheep in research.

Scope

The first line of defence is to reduce the risk of bringing infected animals into the research facility. Unfortunately, it has been established that seronegative sheep can still shed rickettsiae[2, 4, 8]. Until new testing methods such as polymerase chain reaction can be well validated, it would be premature to recommend the use of animals documented to be serologically Q-fever free as a safe alternative to containment precautions. The risk of Q fever in a flock or herd can however be dramatically reduced through the use of a diligent surveillance and certification program. While no flock can be guaranteed to be and stay "Q-fever free" an ongoing surveillance program can markedly reduce the likelihood of infection. The use of open flocks with unknown Q fever status should be avoided.

These *Guidelines for Biomedical Facilities using Sheep as Research Animals* are intended to specifically address the task of containing pregnant and periparturient research animals where the occupational hazard is well documented. The use of males or nonpregnant female animals does reduce the risk and the specific containment precautions outlined below are not applicable. However, it is still advisable to purchase all animals from flocks with a well-documented Q fever surveillance program to reduce the risk even further.

Farms, barns and other open animal husbandry or farm facilities present different public health problems for which these *Guidelines* are not specifically applicable. Where possible, the separation of research facilities using sheep, especially pregnant ewes, from buildings housing unassociated research and teaching activities, laboratories, hospitals and patient areas is preferable. Such physical separation is not always possible. Some flexibility is provided for in the *Guidelines* with respect to the facility design requirements where physically separate facilities are used.

These *Guidelines* are not designed for large animal facilities specifically manipulating *C. burnetii* infected animals. Such studies must be performed in a level 3 containment facility that is designed and operated in accordance with the Containment Standards for Veterinary Facilities. A copy of this document is available on the Canadian Food Inspection Agency's web site as follows: www.cfia-acia.agr.ca/english/lab/bioe.shtml

These *Guidelines* were developed in consultation with experts in this field, including those in the medical community currently working with sheep. The working group consisted of the following individuals:

Dr. Lee Adamson
Dept. of Obstetrics & Gynaecology
Samuel Lunenfeld Research Institute
Mount Sinai Hospital
Toronto, Ontario

Dr. Harvey Artsob
Canadian Science Centre for Human
and Animal Health
Winnipeg, Manitoba

Dr. C. Baccanale
Facilities Standards Subcommittee
Canadian Council on Animal Care

Maureen Best
Office of Biosafety
Health Canada
Ottawa, Ontario

Dr. John Challis
Dept. of Physiology, Faculty of Medicine
University of Toronto
Toronto, Ontario

Sandra Fry
Biohazard Containment & Safety Unit
Canadian Food Inspection Agency
Nepean, Ontario

102-05503/

Dr. J. Love
Animal Care
University of British Columbia
Vancouver, British Columbia

Anne Monteath
Occupational Health & Safety
Hospital for Sick Children
Toronto, Ontario

Dr. Bryan Richardson
Dept. of Obstetrics & Gynaecology
University of Western Ontario
London, Ontario

Dr. R. Renlund
Faculty of Medicine
University of Toronto
Toronto, ON

Dr. Dan Rurak
Dept. of Obstetrics & Gynaecology
Research Centre
University of British Columbia
Vancouver, British Columbia

Operational Practices
The following operational practices are required:

- A documented procedural manual for the sheep facility outlining the safety and containment practices (e.g. entry/exit protocols for persons, animals, equipment, samples, waste) should be written and followed. General protocols should be supplemented with protocols specific for each project in process. Emergency procedures for entry/exit, air handling failure, fire, animal escape and other emergencies should also be written.

- Staff, including animal handlers and maintenance personnel, should receive training on the potential hazards associated with the work involved, the necessary precautions to prevent exposure to Q fever, the practices to prevent the release of infectious agents from the facility, the operational protocols for the project in process, and emergency procedures. Staff should show evidence that they understood the training provided. Training should be documented and signed by both the employee and supervisor.

- Staff working with and around sheep and sheep products (including bedding, excrement, birth products, and animals or animal tissues) should be enrolled in an occupational health and safety program.

- Only persons meeting specific entry requirements (including medical surveillance requirements as dictated by the facility occupational health and safety program) should enter the sheep facility unless the facility has been appropriately decontaminated. Access should be restricted to authorized personnel only. Where necessary, maintenance and service staff may enter the unit under other conditions (e.g. without decontamination) when accompanied by trained facility staff and provided with appropriate personal protective equipment.

- All accidents, overt or potential exposures to infectious materials, breaches of containment, seroconversions, suspected cases of Q fever, and other hazardous occurrences should be reported immediately to the facility supervisor. Written records of such incidents should be maintained.

- Researchers using sheep should follow good microbiological practices and perform a risk assessment designed to minimize contact with infectious agents, minimize the creation of infectious aerosols, and reduce the opportunity for exposure of staff and the environment.

- Staff working in the containment area should have general knowledge of the physical operational and design features of the facility (e.g. negative air pressure gradients, directional airflow patterns, alarm signals for air handling failure).

- Traffic flow patterns from clean to dirty areas should be established and adhered to (i.e. move from least to most contaminated areas). Where this is not possible, operational procedures should be in place (e.g. disinfection/decontamination barriers) to prevent the transfer of contamination to clean areas of the facility.

- Staff entering the sheep facility should wear dedicated protective clothing (i.e. scrubs) to that area. Additional protective clothing may also include solid-front or wrap-around gowns, coveralls, gloves, boots, and disposable shoe covers. Outer gowns should have a liquid proof protective surface. None of this clothing should be worn outside the designated area and should be decontaminated prior to laundering and/or disposal.

- For non-vaccinated staff and those with no demonstrated immunity to Q fever, an N-95 respirator should be used when attending parturient ewes or during surgical procedures that may generate infectious aerosols.

- At the end of high-risk procedures (e.g. when attending parturient ewes or during surgical procedures), staff leaving the area should shower in a designated area before going anywhere else, particularly if primary clothing becomes soiled with potentially infected material. Entry into low-risk areas of the facility with no direct sheep contact (i.e. to read chart records) would not necessitate a shower on exit providing protocols are in place to prevent contamination of such areas.

- Potentially contaminated items (including paperwork) to be removed from sheep holding and surgery areas should be decontaminated on exit from the facility. Alternatively, such items can be double-bagged or placed in impervious containers for processing in a central decontamination area. The exterior surface of such bags/containers and transport containers containing items for further study (e.g. tissue samples) should be disinfected on exit from the facility. Items from low-risk areas of the facility with no direct sheep contact (ie. chart records) can be removed without further decontamination provided they have been handled in a manner that prevents their contamination.

- At the end of the experiment all supplies remaining in the animal room (e.g. feed, bedding) should be removed and decontaminated.

- Animal carcasses and tissues should be incinerated or processed through new technology proven to be effective (e.g. tissue autoclave).

- Potentially contaminated items to be removed from the facility and surfaces in surgical or laboratory areas can be disinfected with a fresh 1:100 dilution of household bleach, 5% solution of H_2O_2, or a 1:100 dilution of Lysol^{R} [3].

- Areas that have held parturient ewes should be cleaned and decontaminated at the end of an experiment (i.e. when practical and not necessarily at the end of an experiment involving only one of several sheep in the facility) using a fresh 1:100 dilution of household bleach, 5% solution of H_2O_2, or a 1:100 dilution of Lysol^{R} [3]. Decontamination can also be achieved by spraying with a liquid formaldehyde disinfectant or fumigating with paraformaldehyde.
- Smoke testing (i.e. with a smoke pencil) should be done periodically by staff to verify correct airflow and results documented.

- Water seals in floor drains and other drainage traps should be maintained (i.e. through regular usage and/or by filling traps in areas that are not being used).

- Sheep should never be transported through hospital patient-care areas. Transfer of sheep through corridors and other areas not specifically designated as part of the sheep facility should be done using containment transport carts.

- An effective rodent and insect control program should be maintained.

Physical Facilities

In addition to the requirements provided below, the facility requirements and environmental conditions suitable to sheep as recommended by the Canadian Council for Animal Care (CCAC) should be followed.

- The sheep facility should be located away from areas that are open to unrestricted personnel traffic within the building.

- Animal entry to the facility should be provided away from public entrances.

- Entry to the sheep facility should be labelled with appropriate signage (i.e. biohazard identification, name and phone number of contact person, specific entry requirements).

- Office areas should be located outside of the sheep facility. Paperwork areas for researchers and animal handlers are permitted within the facility but should be located away from animal holding and surgery areas.

- A double-door entry/egress to sheep holding and surgery rooms should be provided with an area designed to don protective clothing dedicated to the sheep facility. A protocol should be in place to prevent the opening of both entry doors at the same time, or, preferably be equipped with interlocking doors. The exterior entry door should control access by means of a key lock, card key, or proximity reader.

- The area should be designed to facilitate cleaning and disinfection. Interior surface coatings (ie. floors, walls, ceilings) should be impervious to liquids and chemicals, and penetrations in the containment barrier should be sealed, to facilitate cleaning and decontamination of the area.

- Any windows, although not recommended, should be resistant to breakage and sealed shut.

- A handwashing sink with hands-free capability should be provided near the exit door.

- The sheep facility should be maintained at negative air pressure with respect to adjoining corridors and facilities. Visual monitoring devices that confirm directional inward airflow should be located at the entry to the sheep facility.

- The exhaust air should not be recirculated to any other areas of the building unless it has passed through HEPA filtration.

- Sealed ductwork should be used where sheep facilities are not physically separated from other building activities (i.e. potentially contaminated ductwork passes through occupied areas).

- Exhaust air from the sheep facility should be HEPA filtered where physically separate sheep facilities are not used. Filtration of the exhaust air should be located as near as practicable to the source in order to minimize the length of potentially contaminated ductwork, or, alternatively, sealed ductwork should be considered

- A ventilation control system and equipment should be installed where physically separate sheep facilities are not used. (e.g. redundant exhaust fan, supply isolation damper to prevent sustained

positive pressurization and backdraft of contaminated air). An alarm system to notify personnel of ventilation systems failure should be installed.

- The performance of critical containment components (e.g. testing of HEPA filters, integrity of containment perimeter, verification of HVAC control systems and alarms) and operational parameters should be verified prior to operation. Re-verification should also be performed as required by operational experience. Detailed records of the verification process and test results should be maintained.

References

1. Richmond, J.Y and McKinney, R.W. (eds.). 1999. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 4th edition. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

2. Bernard, K.W., Parham, G.L., Winkler, W.G., and Helmick, C.G. 1982. Q fever control measures: recommendations for research facilities using sheep. Infection Control. #:461-465.

3. Chin, J. (ed.). 2000. Control of Communicable Diseases Manual. 17th edition. American Public Health Association. Washington, D.C.

4. Centers for Disease Control. 1979. Q fever at a university research center- California. MMWR. 28.

5. Simor, A.E., Brunton, J.L., Salit, I.E., Vellend, H., Ford-Jones, L. and Spence, L.P. 1984. Q fever: hazard from sheep used in research. Can. Med. Assoc. J. 130: 1013-1016.

6. Spinelli, J.S., Ascher, M.S., Brooks, D.L., Dritz, S.K., Lewis, H.A., Morrish, R.H., Rose, L., and Ruppanner, R. 1981. Q fever crisis in San Fransisco: Controlling a sheep zoonosis in a lab animal facility. Lab. Anim. 10:24-27.

7. Ruppanner, R., Brooks, D., Morrish, D., Spinelli, J., Franti, C.E., and Behymer, D.E. 1982. Q fever hazards from sheep and goats used in research. Archives. 37:103-110.

8. Grant, C.G., Ascher, M.S., Bernard, K.W., Ruppanner, R., and Vellend, H. 1985. Q fever and experimental sheep. Infect. Control. 6:122-123.

[Top of the Page]

Santé Canada Health Canada

Canada

Direction générale de la santé de la population et de la santé publique (DGSPSP)

Lignes directrices relatives aux installations biomédicales dans lesquelles on utilise des moutons comme animaux d'expérience

(décembre 2000)

Introduction

La fièvre Q est une zoonose causée par un organisme à rickettsies appelé *Coxiella burnetii*. Les bovins, les moutons et les chèvres sont les réservoirs les plus courants de *C. burnetii*, et un grand nombre d'organismes (jusqu'à 10^9 organismes par gramme de tissu) peuvent se trouver dans le placenta, les tissus expulsés lors de la mise bas et le liquide amniotique d'animaux infectés[1, 2]. Ces organismes sont aussi extrêmement résistants à la chaleur, à la dessiccation et à de nombreux produits désinfectants d'usage courant et peuvent contaminer des sols pendant des mois[2].

Habituellement, les infections humaines sont contractées par l'inhalation de particules contaminées en suspension dans l'air, produites par des animaux infectés, leurs déchets, leurs tissus ou leurs liquides placentaires, et la paille ou la litière contaminées[1, 2, 3]. Un seul organisme inhalé peut suffire à causer une infection chez un sujet sensible[1, 2]. Environ la moitié de toutes les personnes infectées par *C. burnetii* présentent des signes cliniques de la maladie. Environ 50 % des cas cliniques contracteront une pneumonie atypique, et le foie est fréquemment touché[3]. La maladie est mortelle dans moins de 1 % des cas et est généralement liée à une endocardite[3]. La majorité des patients non traités prendront plusieurs semaines à se rétablir et à recouvrer une bonne santé. On devrait aviser les personnes à risque (c.-à-d. les personnes atteintes de cardiopathie valvulaire ou d'immunosuppression et les femmes enceintes) des risques de contracter une maladie grave qui peut être causée par une fièvre Q. La fièvre Q chronique, caractérisée par une infection qui persiste plus de 6 mois, est rare mais s'avère une maladie bien plus grave.

L'exposition à des moutons naturellement infectés, souvent asymptomatiques, et aux matières qu'ils expulsent lors de la mise bas constituent un risque professionnel documenté dans les installations biomédicales utilisant les moutons comme animaux d'expérience[2, 4-7]. Des éclosions de fièvre Q en établissement se produisent non seulement chez les chercheurs qui se trouvent en contact direct avec des moutons, mais aussi chez les membres du personnel chargé du nettoyage et de l'entretien, les secrétaires et d'autres personnes travaillant dans la même installation, mais n'ayant pas de contact direct avec les animaux.

En Australie, la protection immunitaire offerte par les vaccins contre la fièvre Q destinés aux humains a été démontrée et utilisée avec succès[8]. Toutefois, ce vaccin n'est pas offert dans le commerce au Canada. En effet, au Canada, il n'est possible de vacciner des personnes présentant un risque élevé d'exposition et n'étant manifestement pas sensibles à l'antigène de la fièvre Q que par le biais du Programme d'accès spécial (PAS), géré par le Programme des produits thérapeutiques de Santé Canada. Les médecins peuvent faire une demande d'obtention du vaccin en vertu du PAS par la poste, par téléphone, par télécopieur ou par courrier électronique en s'adressant au :

Programme d'accès spécial
Direction des produits thérapeutiques
Édifice Holland Cross, tour B
1600, rue Scott, 3e étage

Ottawa (Ontario) K1A 1B6
Tél. : (613) 941-2108
Téléc.: (613) 941-3061
EDR_Drugs-BPA@hc-sc.gc.ca
www.hc-sc.gc.ca/hpb-dgps/therapeut

On peut obtenir un aperçu des nombreux aspects de la fièvre Q ainsi que des renseignements sur l'organisme, la maladie, les symptômes chez les humains, le diagnostic et le traitement, à la page Web sur la fièvre Q du *Centers for Disease Control and Prevention* à l'adresse suivante : www.cdc.gov/ncidod/dvrd/qfever. À la page des suggestions de lecture, on trouve une liste d'ouvrages de référence et de rapports relatifs à des cas liés à l'utilisation de moutons dans des établissements de recherche.

Portée

La première ligne de défense vise à réduire les risques de faire entrer des animaux contaminés dans les installations de recherche. Malheureusement, des recherches ont démontré que des moutons séronégatifs pouvaient quand même libérer des rickettsies[2, 4, 8]. Il serait prématuré de recommander, à titre de solution de rechange sûre aux mesures de confinement, l'utilisation d'animaux dont la séronégativité à l'égard de la fièvre Q a été documentée, avant que l'on ait pu prouver le bien-fondé des nouvelles méthodes d'essai telles que la réaction en chaîne de la polymérase. On peut néanmoins réduire les risques que la fièvre Q touche un troupeau ou un cheptel de façon spectaculaire en ayant recours à un programme de surveillance et de certification bien appliqué. Bien qu'il soit impossible de garantir qu'un troupeau est exempt de la fièvre Q et qu'il le reste, un programme de surveillance permanente peut sensiblement réduire la probabilité qu'il soit infecté. Il faudrait éviter d'utiliser des troupeaux ouverts dont on ignore l'état de santé relatif à la fièvre Q.

Ces *Lignes directrices relatives aux installations biomédicales dans lesquelles on utilise des moutons comme animaux d'expérience* visent particulièrement les tâches liées au confinement des animaux d'expérience gravides ou ayant mis bas récemment lorsque le risque professionnel est bien documenté. L'utilisation de mâles ou de femelles non gravides réduit ce risque, et les mesures de confinement présentées ci-dessous ne s'appliquent pas. Cependant, il est toujours utile d'acheter des animaux qui proviennent tous de troupeaux dont le programme de surveillance de la fièvre Q est bien documenté afin de réduire encore plus le risque.

Les exploitations agricoles, les étables et les autres installations zootechniques et agricoles ouvertes présentent des problèmes de santé publique différents auxquels les présentes *Lignes directrices* ne s'appliquent pas particulièrement. Dans la mesure du possible, il est préférable de séparer les installations de recherche dans lesquelles on utilise des moutons, surtout des brebis gravides, des bâtiments dans lesquels on exerce des activités non liées à la recherche et des activités d'enseignement, ou des bâtiments qui abritent des laboratoires, des hôpitaux et des patients. Une telle séparation physique n'est pas toujours possible. Les *Lignes directrices* sont souples à l'égard des exigences en matière de conception des installations lorsqu'on utilise des installations physiquement séparées.

Les présentes *Lignes directrices* ne sont pas conçues pour de grandes installations dans lesquelles on manipule en particulier des animaux infectés par *C. burnetii*. De telles études doivent être menées dans une installation de confinement de niveau 3, conçue et exploitée selon les Normes sur le confinement des installations vétérinaires. Une copie de ce document est disponible sur le site Web de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, à l'adresse suivante : http://www.cfia-acia.agr.ca/francais/lab/biof.shtml

Les présentes *Lignes directrices* ont été élaborées en collaboration avec les spécialistes en la matière, y compris ceux de la collectivité médicale qui utilisent actuellement des moutons dans le cadre de leurs expériences. Le groupe de travail est formé des personnes suivantes :

Dr Lee Adamson
Service d'obstétrique et de gynécologie
Samuel Lunenfeld Research Institute
Mount Sinai Hospital
Toronto (Ontario)

Dr Harvey Artsob
Centre scientifique canadien de la santé humaine et animale

Winnipeg (Manitoba)

Dr C. Baccanale
Sous-comité des normes relatives aux installations
Conseil canadien de protection des animaux

Maureen Best
Bureau de biosécurité
Santé Canada
Ottawa (Ontario)

Dr John Challis
Dép. de physiologie, Faculté de médecine
University of Toronto
Toronto (Ontario)

Sandra Fry
Sous-section des biorisques - confinement et sûreté
Agence canadienne d'inspection des aliments
Nepean (Ontario)

Dr J. Love
Animal Care Center
University of British Columbia
Vancouver (Colombie-Britannique)

Anne Monteath
Occupational Health & Safety
Hospital for Sick Children
Toronto (Ontario)

Dr Bryan Richardson
Service d'obstétrique et de gynécologie
University of Western Ontario
London (Ontario)

Dr R. Renlund
Faculté de médecine
University of Toronto
Toronto (Ontario)

Dr Dan Rurak
Dept. of Obstetrics & Gynaecology Research Centre
University of British Columbia
Vancouver (Colombie-Britannique)

Pratiques de fonctionnement
Les pratiques de fonctionnement suivantes sont nécessaires :

- Il faudrait rédiger un manuel de procédures documenté exposant brièvement les règles de sécurité et de confinement (p. ex., en ce qui a trait aux protocoles d'entrée et de sortie des personnes, des animaux, du matériel, des échantillons et des déchets) relatives aux installations dans lesquelles sont gardés les moutons et suivre ces procédures. Les protocoles généraux devraient être complétés par des protocoles particuliers relatifs à chacun des projets en cours. Il faudrait également rédiger des procédures d'urgence relatives à l'entrée et à la sortie, à une panne du système de traitement de l'air, à un incendie, à la fuite d'un animal et à d'autres situations d'urgence.

- Le personnel, y compris les soigneurs d'animaux et le personnel d'entretien, devrait recevoir une formation sur les risques potentiels liés au travail en question, les précautions nécessaires visant à éviter une exposition à la fièvre Q, les pratiques servant à prévenir la fuite d'agents infectieux hors des installations, les protocoles de fonctionnement relatifs au projet en cours et les procédures d'urgence. Les membres du personnel devraient démontrer leur compréhension de la formation reçue. La formation devrait être accompagnée de pièces justificatives, signées par l'employé et par le superviseur.

- Le personnel travaillant avec des moutons et des produits ovins ou se trouvant près d'eux (y compris la litière, les excréments, les matières rejetées à la naissance et les animaux ou les tissus animaux) devraient participer à un programme de santé et de sécurité au travail.

- Seules les personnes réunissant les conditions précisées (y compris les exigences en matière de surveillance médicale énoncées dans le programme de santé et de sécurité au travail relatif aux installations) devraient entrer dans l'installation réservée aux moutons, à moins que cette installation n'ait d'abord été désinfectée comme il se doit. Son accès devrait être uniquement réservé au personnel autorisé. Au besoin, des membres du personnel d'entretien et de service peuvent y entrer à d'autres conditions (p. ex., sans décontamination), lorsqu'ils sont accompagnés de membres du personnel de l'installation ayant reçu une formation et qu'ils utilisent un équipement de protection individuelle.

- Tous les accidents, les expositions patentes ou potentielles à du matériel infectieux, les manquements à la sécurité biologique, les séroconversions, les cas soupçonnés de fièvre Q et les autres situations de danger devraient être immédiatement signalés au superviseur des installations. Il faudrait tenir des dossiers sur de tels incidents.

- Les chercheurs qui utilisent les moutons devraient adopter de bonnes pratiques microbiologiques et effectuer une évaluation des risques afin de réduire au maximum les contacts avec des agents infectieux et la création de poussière aéroportée infectieuse ainsi qu'afin de réduire les possibilités d'exposition pour le personnel et l'environnement.

- Le personnel qui travaille dans la zone de confinement devrait avoir des connaissances générales des particularités physiques opérationnelles et techniques des installations (p. ex., des gradients de pression d'air négative, un système de distribution directionnelle du débit d'air et des signaux d'alarme en cas de panne du système de traitement de l'air).

- Il faudrait mettre au point un système qui ferait circuler le personnel des zones les plus propres aux zones les plus souillées (c.-à-d. des zones les moins contaminées aux zones les plus contaminées) et ne pas le modifier. Sinon, des procédures de fonctionnement devraient être en place (p. ex., des barrières de désinfection ou de décontamination) afin de prévenir la contamination des zones propres de l'installation.

- Le personnel qui entre dans l'installation réservée aux moutons devrait porter des vêtements protecteurs (c.-à-d. des uniformes) conçus pour cette zone. D'autres vêtements protecteurs peuvent aussi comprendre des blouses sans ouverture sur le devant ou des blouses de laboratoire, une combinaison, des gants, des bottes et des couvre-chaussures. Les vêtements d'extérieur devraient être imperméables aux liquides. Aucun de ces vêtements ne devraient être portés à l'extérieur de la zone désignée et tous devraient être décontaminés avant d'être nettoyés ou jetés.

- Les membres du personnel non vaccinés et ceux dont l'immunité à la fièvre Q n'est pas prouvée devraient utiliser un respirateur muni d'un filtre N-95 lorsqu'ils assistent à la parturition de brebis ou à des interventions chirurgicales pouvant produire de la poussière aéroportée infectieuse.

- À l'issue d'interventions à risque élevé (p. ex., lorsqu'on assiste à la parturition de brebis ou à des interventions chirurgicales), le personnel qui quitte la zone devrait prendre une douche à l'endroit indiqué avant de se rendre ailleurs, surtout si les vêtements de base sont salis avec des matières potentiellement infectieuses. Il n'est pas nécessaire de prendre une douche à la sortie lorsqu'on entre dans les zones à faible risque de l'installation dans lesquelles on n'est pas en contact direct avec les moutons (c.-à-d. afin de lire les graphiques d'enregistrement) à condition que des protocoles soient mis en place afin d'empêcher la contamination de ces zones.

- Les articles potentiellement contaminés (y compris les documents administratifs) qu'il faut sortir des zones dans lesquelles sont gardés les moutons et des zones chirurgicales devraient être décontaminés à la sortie de l'installation. Sinon, on

peut placer ces articles dans des sacs doublés ou dans des contenants imperméables afin de les faire traiter dans une zone de décontamination centrale. La surface extérieure de tels sacs, contenants ou contenants de transport dans lesquels se trouvent des articles devant faire l'objet d'une étude plus poussée (p. ex., des échantillons de tissu) devrait être désinfectée à la sortie de l'installation. Les articles provenant des zones à faible risque qui ne sont pas en contact direct avec les moutons (c.-à-d. les graphiques d'enregistrement) peuvent être enlevés sans subir de décontamination, à condition qu'ils aient été manipulés de manière à empêcher leur contamination.

- À la fin de l'expérience, tout le matériel qui reste dans la chambre de l'animal (p. ex., la nourriture, la litière) devrait être enlevé et décontaminé.

- Les carcasses et les tissus d'animaux devraient être incinérés ou traités au moyen d'une technologie de pointe à l'efficacité éprouvée (p. ex., l'autoclave à tissu).

- On peut désinfecter les articles potentiellement contaminés que l'on doit sortir de l'installation ainsi que les surfaces des zones chirurgicales ou des laboratoires à l'aide d'une dilution propre de 1:100 d'eau de javel, d'une solution de H_2O_2 à 5 % ou d'une dilution de Lysol^R à 1:100[3].

- À la fin d'une expérience, on devrait nettoyer et décontaminer les zones où l'on a gardé des brebis parturientes (c.-à-d. lorsque c'est réalisable et pas nécessairement à la fin d'une expérience pratiquée sur seulement un mouton parmi ceux qui se trouvent dans l'installation) au moyen d'une dilution propre de 1:100 d'eau de javel, d'une solution de H_2O_2 à 5 % ou d'une dilution de Lysol^R à 1:100[3]. On peut également décontaminer ces endroits en les vaporisant avec un désinfectant liquide au formaldéhyde ou en y effectuant une fumigation avec du paraformaldéhyde.

- Le personnel devrait procéder périodiquement à un essai de dépistage à la fumée (c.-à-d. à l'aide d'une poire à fumée) afin de s'assurer que l'air circule correctement et consigner les résultats par écrit.

- Les joints hydrauliques situés dans les drains de sol et les autres siphons de drainage devraient être entretenus (c.-à-d. en les utilisant régulièrement ou en remplissant les siphons dans les zones non utilisées).

- On ne devrait jamais transporter de moutons en passant par les zones hospitalières réservées aux soins des malades. Lorsqu'on doit faire passer des moutons par des corridors et d'autres zones non spécialement désignées comme zones d'installations destinées aux moutons, il faudrait les mettre dans des chariots de confinement.

- Il faudrait maintenir un programme efficace de dératisation et de contrôle des insectes.

Installations fixes
En plus des recommandations ci-dessous, on devrait suivre les recommandations du Conseil canadien de protection des animaux en ce qui a trait aux exigences relatives aux installations et aux conditions ambiantes qui conviennent aux moutons.

- L'installation réservée aux moutons devrait être située loin des zones dans lesquelles circulent librement les membres du personnel non autorisé.

- L'entrée réservée aux animaux devrait être éloignée des entrées publiques.

- L'entrée de l'installation réservée aux moutons devrait être indiquée au moyen d'une signalisation appropriée (c.-à-d. l'indication des risques biologiques, le nom et le numéro de téléphone de la personne-ressource et les exigences d'entrée particulières).

- Les zones réservées aux bureaux devraient être situées à l'extérieur de l'installation réservée aux moutons. Il est permis d'y réserver des zones à la gestion des documents administratifs, aux chercheurs et aux soigneurs d'animaux,

mais ces zones devraient être éloignées des zones dans lesquelles on garde les animaux et des zones chirurgicales.

- Le sas d'entrée ou de sortie des zones dans lesquelles on garde les animaux et des zones chirurgicales devrait comprendre un endroit aménagé pour revêtir des vêtements protecteurs nécessaires dans l'installation réservée aux moutons. Il faudrait mettre en place un protocole afin d'empêcher que les deux portes du sas ne s'ouvrent en même temps ou, mieux, de munir ces portes d'un système de verrouillage. Il faudrait contrôler l'accès à cette zone au moyen d'une porte d'entrée extérieure munie d'une serrure à clé, d'une carte-clé ou d'un lecteur de proximité.

- La zone devrait être conçue pour en faciliter le nettoyage et la désinfection. Les surfaces intérieures (c.-à-d. les planchers, les murs, les plafonds) devraient être imperméables aux liquides et aux produits chimiques; les pénétrations dans la barrière de confinement devraient être scellées afin de faciliter le nettoyage et la décontamination de cette zone.

- Même si elles sont contre-indiquées, toute fenêtre devrait être résistante aux cassures et fermée hermétiquement.

- On devrait trouver un lavabo automatique pour le lavage des mains à côté de la porte de sortie.

- On devrait maintenir une pression d'air négative dans l'installation réservée aux moutons par rapport aux corridors et aux installations adjacents. On devrait trouver des appareils de surveillance visuelle servant à s'assurer que la circulation de l'air se fait bien vers l'intérieur à l'entrée de l'installation réservée aux moutons.

- L'air vicié ne devrait recirculer dans aucune zone de l'édifice, à moins d'être traité au moyen d'un filtre HEPA.

- On devrait utiliser des tuyaux d'évacuation de l'air vicié scellés lorsque les installations réservées aux moutons ne sont pas séparées physiquement des autres zones du bâtiment (c.-à-d. que le tuyau potentiellement contaminé traverse des zones occupées).

- L'air vicié provenant de l'installation réservée aux mouton devrait être traité par filtre HEPA lorsqu'on n'utilise pas d'installations réservées aux moutons physiquement séparées. La filtration de l'air vicié devrait s'effectuer le plus près possible de la source afin de réduire au maximum la longueur du tuyau potentiellement contaminé. Sinon, il faudrait envisager de sceller le tuyau.

- Il faudrait installer un système de contrôle de l'aération et du matériel lorsqu'on n'utilise pas d'installations réservées aux moutons physiquement séparées (p. ex., un ventilateur d'extraction faisant double emploi et un registre d'alimentation afin d'empêcher la pressurisation positive de l'air et le siphonnage de l'air contaminé). De même, il faudrait installer un système d'alarme afin d'avertir le personnel lorsqu'il y a une panne du système de ventilation.

- Il faudrait vérifier le rendement des éléments essentiels au confinement (p. ex., mettre à l'épreuve les filtres HEPA, l'intégrité du périmètre de confinement, les systèmes de contrôle et les alarmes relatifs au chauffage, à la ventilation et à la climatisation) et les paramètres de fonctionnement avant toute activité. Il faudrait aussi effectuer une deuxième vérification, comme le veut l'expérience en matière d'exploitation. Il faudrait tenir des dossiers détaillés sur le processus de vérification et le résultat des essais.

Bibliographie

1. Richmond, J.Y et McKinney, R.W. (éds.). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*, 4e éd., U.S. Government Printing Office, Washington (D.C.), 1999.

2. Bernard, K.W., Parham, G.L., Winkler, W.G., et Helmick, C.G. Q fever control measures : recommendations for research facilities using sheep. Dans : *Infection*

control, 1982, p. 461-465.

3. Chin, J. (éd.). *Control of Communicable Diseases Manual*, 17e éd., American Public Health Association, Washington (D.C.), 2000.

4. Centers for Disease Control. Q fever at a university research center - California dans *MMWR*, nº 28,1979.

5. Simor, A.E., Brunton, J.L., Salit, I.E., Vellend, H., Ford-Jones, L. et Spence, L.P. Q fever: hazard from sheep used in research. Dans : *Canadian Medical Association Journal* nº 130, 1984, p. 1013-1016.

6. Spinelli, J.S., Ascher, M.S., Brooks, D.L., Dritz, S.K., Lewis, H.A., Morrish, R.H., Rose, L., et Ruppanner, R. Q fever crisis in San Francisco: Controlling a sheep zoonosis in a lab animal facility. Dans : *Laboratory Animal*, nº 10, 1981, p. 24-27.

7. Ruppanner, R., Brooks, D., Morrish, D., Spinelli, J., Franti, C.E., et Behymer, D.E. Q fever hazards from sheep and goats used in research. Dans : *Archives*, nº 37, 1982, p. 103-110.

8. Grant, C.G., Ascher, M.S., Bernard, K.W., Ruppanner, R., et Vellend, H.. Q fever and experimental sheep. Dans : *Infection Control*, nº 6, 1985, p. 122-123.

[Début de la page]